

ABC

da Agricultura Familiar



Sistemas agroflorestais para a agricultura familiar da Amazônia

Embrapa

2ª edição
revista

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Ocidental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Sistemas agroflorestais para a agricultura familiar da Amazônia

2ª edição revista

Embrapa
Brasília, DF
2016

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Informação Tecnológica

Parque Estação Biológica (PqEB)

Av. W3 Norte (final)

CEP 70770-901 Brasília, DF

Fone: (61) 3448-4236

Fax: (61) 3448-2494

www.embrapa.br/livraria

livraria@embrapa.br

Produção editorial: *Embrapa Informação Tecnológica*

Coordenação editorial: *Fernando do Amaral Pereira*

Lucilene Maria de Andrade

Nilda Maria da Cunha Sette

Supervisão editorial: *Juliana Meireles Fortaleza*

Projeto gráfico da coleção: *Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Revisão de texto: *Corina Barra Soares*

Editoração eletrônica e arte-final da capa: *Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Ilustração da capa: *Silvio Ferigato*

1ª edição

1ª impressão (2012): 1.000 exemplares

2ª edição

1ª impressão (2016): 1.000 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Informação Tecnológica

Sistemas agroflorestais para a agricultura familiar da Amazônia / Silas Garcia Aquino de Sousa ... [et al.]. – 2. ed. rev. – Brasília, DF: Embrapa, 2016.

39 p. : il. – (ABC da Agricultura Familiar, 40)

ISBN 978-85-7035-586-7

1. Uso da terra. 2. Produção agrícola. I. Sousa, Silas Garcia Aquino de. II. Wandelli, Elisa Vieira. III. Garcia, Lucinda Carneiro. IV. Lourenço, José Nestor de Paula. V. Uguen, Katell. VI. Embrapa Amazônia Ocidental. IV. Coleção.

Autores

Silas Garcia Aquino de Sousa

Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciências Florestais/Conservação da Natureza, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM

Elisa Vieira Wandelli

Bióloga, doutora em Biologia Tropical e Recursos Naturais, pesquisadora da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM

Lucinda Carneiro Garcia

Engenheira-agrônoma, doutora em Ciências Florestais/Tecnologia de Sementes Florestais, pesquisadora da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM

José Nestor de Paula Lourenço

Engenheiro-agrônomo, mestre em Ciências Biológicas, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM

Katell Uguen

Engenheira-agrônoma, doutora em Agroecologia, professora da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), Manaus, AM

Apresentação

Empenhada em auxiliar o pequeno produtor, a Embrapa lança o *ABC da Agricultura Familiar*, que oferece valiosas instruções sobre o trabalho no campo.

Elaboradas em linguagem simples e objetiva, as publicações abordam temas relacionados à agropecuária e mostram como otimizar a atividade rural. A criação de animais, técnicas de plantio, práticas de controle de pragas e doenças, adubação alternativa e fabricação de conservas de frutas são alguns dos assuntos tratados.

De forma independente ou reunidas em associações, as famílias poderão beneficiar-se dessas informações e, com isso, diminuir custos, aumentar a produção de alimentos, criar outras fontes de renda e agregar valor a seus produtos.

Assim, a Embrapa cumpre o propósito adicional de ajudar a fixar o homem no campo, pois coloca a pesquisa a seu alcance e oferece alternativas de melhoria da qualidade de vida.

Selma Lúcia Lira Beltrão

Gerente-Geral

Embrapa Informação Tecnológica

Sumário

Introdução.....	9
Tipos de sistemas agroflorestais	10
Características de um sistema agroflorestal	14
Orientações para a implantação de sistemas agroflorestais.....	22
Passo a passo para a implantação de um SAF agrossilvicultural	27

Introdução

Agrofloresta ou sistema agroflorestal é uma opção de uso da terra que consiste na introdução de árvores nos sistemas de produção agrícola, ou de árvores na pastagem, para a criação de animais, de forma harmoniosa, promovendo boas colheitas e criação sustentável de animais.

Na Amazônia, existem diversos sistemas agroflorestais (SAFs) em atividade, desenvolvidos por comunidades indígenas, caboclas e ribeirinhas, especialmente para fins de subsistência. Esses sistemas são baseados na diversidade de espécies, que proporciona estabilidade e bom desempenho dos processos ecológicos.

É sabido que o sistema agroflorestal representa uma proposta de uso integral da terra, em que se busca aumentar os efeitos benéficos das interações entre as espécies componentes, considerando os processos de sucessão ecológica, efici-

ência na ciclagem de nutrientes, uso de recursos naturais, presença de espécies fixadoras de nitrogênio, cobertura do solo e biodiversidade.

Com a busca de alternativas de uso da terra na região, tem crescido a importância dos SAFs. Pensando nisso, a pesquisa agropecuária vem sistematizando e desenvolvendo novos arranjos agroflorestais, que representam alternativas de produção para as propriedades familiares na região Amazônica, principalmente no que se refere à diversificação de produtos, à segurança alimentar e à geração de renda.

Tipos de sistemas agroflorestais

Os SAFs podem ser classificados de acordo com a função que desempenham para os produtores rurais. Na Amazônia, destacam-se os seguintes tipos de SAFs:

Silvipastoril: pastagem consorciada com espécies florestais.



Fotos: Silas Garcia



Sistema silvipastoril.

Quintal agroflorestal: mistura de diversas espécies frutíferas + hortaliças + plantas medicinais + criação de aves e/ou suínos.

Fotos: Silas Garcia



Quintal agroflorestal.

Agrossilvicultural: associação de espécies agrícolas + espécies florestais.



Fotos: Silas Garcia



Sistema agrossilvicultural.

Características de um sistema agroflorestal

Introdução de árvores

Todo SAF tem que ter árvore. A árvore é importante para garantir a sustentabilidade dos SAFs, pois contribui com a reciclagem de nutrientes, a fertilidade e a conservação do solo.

As copas das árvores fazem a cobertura do solo, protegendo-o da chuva e do vento, o que reduz perdas por lixiviação e erosão. As folhas e os galhos que caem das árvores, além de protegerem o solo contra a erosão, são transformados em adubo orgânico, que será reabsorvido pelas plantas.

Como as árvores possuem raízes profundas, elas retiram água e nutrientes em um nível bem abaixo do alcançado pelo sistema radicular das culturas agrícolas e das pastagens.



Fotos: Silas Garcia



Solo coberto com folhas e galhos que caem das árvores, que serão transformados em adubo orgânico.

Quando as árvores depositam folhas no solo, ajudam a adubar as culturas consorciadas no sistema agroflorestal.

Além disso, a árvore retira gás carbônico da atmosfera, transformando-o em carbono orgânico, para a produção de madeira. O gás carbônico em excesso na atmosfera é responsável pelo efeito estufa e pelas mudanças climáticas que provocam cheias e secas dos rios, muitas chuvas e poucas chuvas, causando transtorno para a população, nas cidades e no campo.

Riqueza de espécies

Riqueza (diversidade) de espécies significa a presença de várias espécies de plantas na área de SAF. Essa riqueza traz pelo menos dois benefícios:

- Uma espécie pode ajudar outra espécie a crescer e a produzir.
- O produtor tem maior diversidade de produtos numa mesma área.



Fotos: Sílas Garcia



SAF com riqueza de espécies: cupuaçu + açaí + guaraná
+ castanha + pimenta-do-reino + mogno.

Exemplos de como as espécies podem se ajudar:

- Uma espécie pode proteger outra espécie contra o ataque de pragas e doenças; o ingá protege o mogno contra o ataque da broca-do-caule.
- Árvores altas ajudam árvores menores e tolerantes ao sombreamento a crescer e a produzir mais; a seringueira faz sombra para o cacaueiro.
- Uma capina ou uma adubação favorece várias espécies do SAF ao mesmo tempo; com isso, diminui a jornada de trabalho por cultura.
- As folhas que caem de uma espécie podem servir de adubo para outras espécies. Isso é chamado de “interação positiva entre as plantas do SAF”; castanheiras depositam folhas no solo, que adubam cupuaçuzeiros.

A diversidade de espécies, em SAF, permite que o agricultor plante numa mesma

área várias espécies de plantas. Assim, ele pode colher diversos produtos agrícolas, tanto para o consumo da família quanto para a comercialização.

Com maior diversidade de espécies, o agricultor tem produção garantida o ano todo e corre menos riscos financeiros, pois, quando uma espécie tem problema de preço baixo, outra espécie pode estar com preço melhor.

Exemplos de maior diversidade de produtos durante todo o ano:

- Banana, mamão, coco e macaxeira para fazer farinha – safra de janeiro a dezembro.
- Castanha, taperebá, cupuaçu, bacuri e pupunha – safra de janeiro a abril.
- Abacaxi, limão e araçá – safra de maio a outubro.
- Açaí, graviola e pimenta-do-reino – safra de junho a dezembro.

Solo sempre coberto e adubado

Solo sempre coberto é um manejo necessário para que o SAF tenha maior sustentabilidade.

O solo deve estar sempre coberto com as folhas secas que caem das árvores ou com plantas de cobertura, como a mucuna, a puerária e o feijão-de-porco.

Foto: Elisa Wandelli



Solo coberto com folhas secas.

Quando o solo está descoberto, os nutrientes são perdidos porque são levados pela enxurrada das chuvas. O solo fica mais quente e, assim, favorável para as plantas espontâneas (daninhas), que invadem a área cultivada.

Ciclagem de nutrientes

Os restos de cultivo, tais como: cascas de frutas, caroços, capinas, podas de árvores, folhas e galhos, devem ser reintroduzidos no sistema, para que os nutrientes desses materiais possam ser reciclados. Todos esses materiais são triturados pela fauna do solo (cupins, imbuás, minhocas, fungos e bactérias), que os transformam em húmus, que é um adubo orgânico excelente para as plantas do SAF. Caso essa prática não seja suficiente na recomposição da fertilidade do solo, recomenda-se o uso de adubação orgânica.

Adubação Orgânica

Existem várias fontes de adubo orgânico, como: esterco de animais (gado, aves, carneiro, porco), húmus de minhoca, composto orgânico, biofertilizantes, bokashi, supermagro, que podem ser produzidos na propriedade do agricultor.

Orientações para a implantação de sistemas agroflorestais

Implantação de novos SAFs em áreas já desmatadas

Na Amazônia, existem muitas áreas desmatadas, encapoeiradas, que podem ser aproveitadas para a implantação do SAF, não havendo a necessidade de derrubar a mata virgem e nem de queimar a capoeira, para a implantação de um novo sistema agroflorestal.



Foto: Silas Garcia

Área desmatada que será aproveitada para a implantação de um SAF.

O agricultor pode iniciar um novo arranjo de SAF dentro de uma roça de culturas anuais, tais como: de macaxeira, arroz ou milho. Ao lado da cultura agrícola temporária, o agricultor vai plantando outras espécies, que vão permanecer ali mesmo depois da colheita da cultura anual. Por exemplo, nas entrelinhas da macaxeira, do arroz ou do milho, ele pode plantar banana,

guaraná, cupuaçu, cacau, graviola, araçá-boi e açaí. Nas ruas laterais, no espaçamento de 25 metros x 25 metros, ele pode plantar castanha-da-amazônia, andiroba, cedro, mogno e taperebá. No espaço entre uma árvore e outra, ele deve introduzir as plantas próprias para a adubação verde: ingá, urucu, feijão-de-porco, feijão-guandu, gliricídia e outras plantas da região. Assim, depois da colheita das culturas anuais, um novo SAF estará se formando.

Escolha das espécies com base no período de produção

A formação de um SAF depende da vontade do agricultor, da disponibilidade de terra para plantar, de assistência técnica e de recursos materiais e financeiros para adquirir sementes, mudas e adubo, e para contratar mão de obra.

Tendo a sua disposição essas condições, o agricultor pode implantar um SAF agrossilvicultural, com base na época de

Espécies utilizadas em Sistemas Agroflorestais na Amazônia.

Espécie	Época de produção de frutos e sementes em SAFs											
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maio	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Banana												
Coco												
Carambola												
Mamão												
Cacau												
Tucumã-do-amazonas												
Acerola												
Manga												
Bacuri												
Castanha-da-amazônia												
Cupuaçu												
Pupunha para fruto												
Taperebá												

Espécie	Época de produção de frutos e sementes em SAFs											
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maio	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Jaca												
Maracujá												
Andiroba – coleta de frutos												
Abacaxi												
Araçá-boi												
Açaí												
Graviola												
Limão												
Pimenta-do-reino												
Guaraná												
Mogno – coleta de sementes												
Cedro – coleta de sementes												
Tamarindo												

produção das espécies. Assim, ele terá produção garantida para o consumo familiar e para a comercialização, durante todo o ano. A seguir, estão relacionadas algumas espécies usadas em SAFs, de acordo com sua época de produção, durante o ano.

Passo a passo para a implantação de um SAF agrossilvicultural

1º ano – Início do SAF

Depois do preparo da área, o produtor deve iniciar o plantio dos componentes agroflorestais: macaxeira + arroz + castanha-da-amazônia + mogno:

- A macaxeira ou a mandioca servirá servir para a produção de farinha, tucupi, goma e outros produtos dessa espécie.
- O arroz servirá para o consumo da família e também para a comercialização.

- A castanha-da-amazônia terá, como função inicial no SAF, a produção de folhas para a ciclagem de nutrientes e o sombreamento. Depois do oitavo ano, a árvore começa a produzir castanha. Os ouriços da castanha-da-amazônia servem para adubo orgânico; as sementes para consumo humano; o óleo para a indústria de cosmético; e a madeira é usada na construção civil.
- O mogno vai produzir madeira de lei e dar sombra para o cupuaçu.

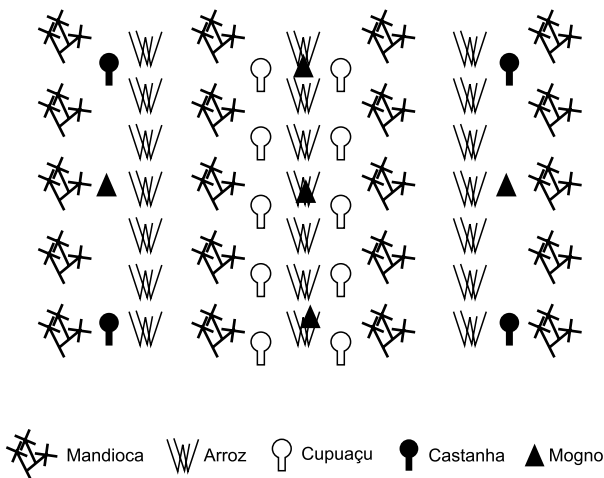
Período de implantação: início das chuvas (novembro a dezembro).

Espaçamento:

- Macaxeira: 1 metro x 1 metro.
- Arroz: plantar nas entrelinhas da macaxeira, com espaçamento de 1 metro x 0,30 metro.
- Castanha-da-amazônia: 25 metros x

25 metros, o que corresponde a 16 árvores por hectare.

- Mogno: o plantio deve ser feito nas entrelinhas da castanheira, com espaçamento de 20 metros x 15 metros, o que corresponde a 33 plantas por hectare.



Arranjo agrossilvicultural, com espécies de cultivo anual (macaxeira e arroz) e florestal (castanheira e mogno).

Produção:

- Macaxeira + arroz: 12 a 15 toneladas por hectare de macaxeira e arroz (produtividade de áreas degradadas ou abandonadas).
- Castanha-da-amazônia: no quinto ano de plantio, a castanheira produz de 1 a 2 toneladas de folhas, que cobrem o solo. A produção de folhas cresce a cada ano, e chega a ultrapassar 5 toneladas por hectare por ano. Depois do oitavo ano, inicia-se a produção de frutos: em média, são 20 frutos por planta. A produção de frutos aumenta a cada ano, ultrapassando 100 frutos por planta por ano, depois de 20 anos.
- Mogno: aos 15 anos, inicia-se a produção de frutos e sementes. Aos 20 anos, a árvore apresenta pelo menos 2 metros cúbicos de madeira.

2º e 3º anos – Introdução de fruteiras

Depois da primeira colheita de macaxeira (em outubro), iniciar o plantio das fruteiras: mamão + maracujá + banana + cupuaçu + ingá. Nas entrelinhas das fruteiras, poderá ser feito mais um plantio de macaxeira.

Nota: *em março e abril, iniciar a produção das mudas de cupuaçuzeiro e ingazeiro; em setembro e outubro, providenciar a compra ou a produção de mudas de mamão, maracujá e banana.*

Período de implantação: início das chuvas (novembro a dezembro).

No início do plantio, cada cova das fruteiras deverá ser adubada com 5 a 10 litros de esterco animal ou composto orgânico. Repetir a mesma dose a cada seis meses.

No plantio de maracujá, o agricultor deverá providenciar a estrutura para o espaldeamento do maracujazeiro.

Depois do plantio das fruteiras, o produtor poderá ocupar os espaços vazios entre

as fruteiras, com o plantio de macaxeira (mandioca-mansa).

Na borda do SAF, o produtor deverá plantar as estacas de gliricídia, que servirão para demarcar a área e fornecer folhas e galhos para adubação verde dentro do SAF.

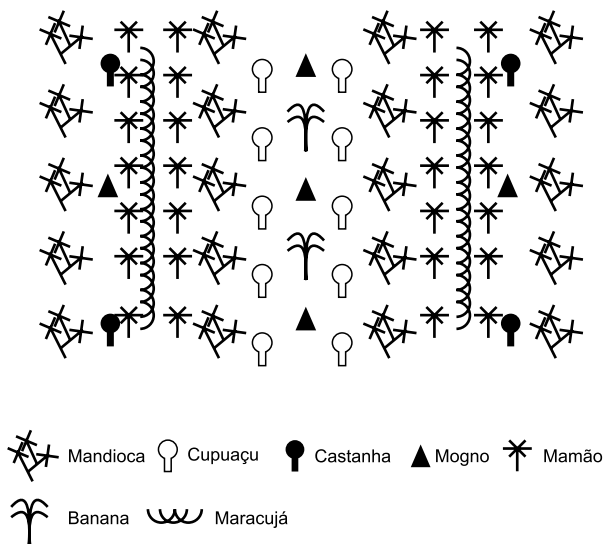
O mamão e o maracujá devem permanecer no SAF até o segundo ano de produção. A banana pode permanecer no SAF até o terceiro ano.

A ingazeira deve ser podada com frequência, para aumentar a produção de folhas e galhos (adubação verde), que devem ser distribuídos dentro do SAF. Portanto, a ingazeira não deve frutificar. Os frutos podem atrair insetos não desejáveis para as fruteiras do SAF.

Espaçamento ou plantas por hectare:

- Mamão: 10 metros x 3 metros, o que corresponde a 330 plantas por hectare.

- Maracujá: as mudas devem ser plantadas nas entrelinhas do mamão, com espaçamento de 10 metros x 3 metros, o que corresponde a 330 plantas por hectare.

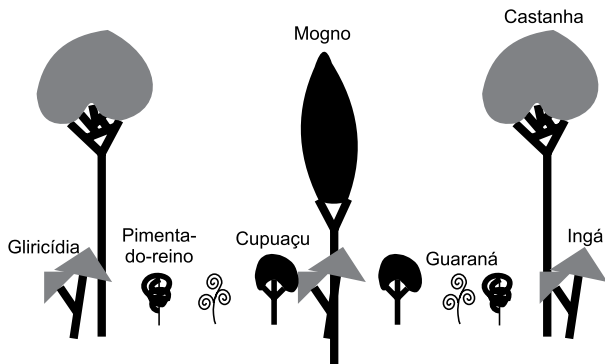


Arranjo agrossilvicultural, com a introdução de fruteiras (banana, cupuaçu, mamão e maracujá).

- Banana: as mudas devem ser plantadas nas entrelinhas do mamão, com espaçamento de 10 metros x 3 metros, o que corresponde a 330 plantas por hectare.
- Cupuaçu: 10 metros x 5 metros, o que corresponde a 200 plantas por hectare.
- Ingá: as mudas devem ser plantadas ao lado dos mognos e nas linhas vazias entre as castanheiras, com espaçamento de 2,5 metros x 2,5 metros. Devem ser plantadas pelo menos 100 mudas.
- Gliricídia: o plantio por estaca deve ser feito na borda do SAF, formando uma cerca viva, que deve ser renovada à medida que as plantas morrem. Utilizar espaçamento linear de 2 metros (pelo menos 100 mudas na borda do SAF).

Produção:

- Mamão: de 1,0 a 1,5 tonelada por hectare, por ano, durante dois anos.
- Maracujá: de 1,0 a 1,2 tonelada por hectare, durante dois anos.
- Banana: 13,5 toneladas por hectare, nos dois primeiros anos de plantio.
- Cupuaçu: aos quatro anos, produz 5 frutos por planta, por ano. A produção aumenta a cada ano, chegando a ultrapassar 20 frutos por planta, por ano, o que permite a produção de 1,6 tonelada de polpa por hectare, por ano.
- Ingá: média de 3 toneladas de biomassa verde (folhas e galhos) por hectare, por ano, durante 6 anos.
- Gliricídia: média de 4 toneladas de biomassa verde (de folhas e galhos) por hectare, por ano, durante 10 anos.



Arranjo agrossilvicultural, depois do oitavo ano, estabelecido com as espécies: castanha, mogno, cupuaçu, guaraná, pimenta-do-reino, ingá e gliricídia.

- Macaxeira: de 5 a 8 toneladas por hectare. A produtividade cai por causa da entrada de outros componentes no SAF.

4º ano – Estabelecimento das espécies

Componentes agroflorestais a serem introduzidos: pimenta-do-reino + guaraná.

Período de implantação: época das chuvas (janeiro e março).

As espécies devem ser introduzidas depois da retirada das plantas de mamão, maracujá e banana. O agricultor deve providenciar a produção de mudas de guaraná e pimenta-do-reino três meses antes do plantio.

Espaçamento ou plantas por hectare:

- Pimenta-do-reino: 20 metros x 3 metros, o que corresponde a 166 plantas por hectare. O produtor pode utilizar as estacas de espaldeiramento do maracujá para o plantio de pimenta-do-reino. As árvores devem ser podadas para permitir a entrada de luz do sol.
- Guaraná: 20 metros x 3 metros, o que corresponde a 166 plantas por hectare.

A pimenta-do-reino pode permanecer no local por 10 a 12 anos. Já o cupuaçuzeiro deve ser renovado depois de 25 anos de plantio.

Produção:

- Pimenta-do-reino: começa a produzir depois do quarto ano de plantio, com 250 gramas a 500 gramas por planta. Depois do sétimo ano de plantio, ultrapassa 1 quilo de sementes secas por planta.
- Guaraná: começa a produzir depois do quarto ano de plantio, com 500 gramas de sementes secas por planta. Depois do sétimo ano, pode produzir mais de 1 quilo de sementes por planta.

Forme uma associação com seus vizinhos

Quando você se associa com outros membros de sua comunidade, as vantagens são muitas, pois:

- Fica mais fácil procurar as autoridades e pedir apoio para os projetos.
- Os associados podem comprar máquinas e aparelhos em conjunto.
- Fica mais fácil obter crédito.
- Juntos, os associados podem vender melhor sua produção.
- Os associados podem organizar mutirões.

A união faz a força!

Atenção

Para mais informações e esclarecimentos, procure um técnico da extensão rural, da Embrapa, da prefeitura ou de alguma organização de assistência aos agricultores.

Títulos lançados

- Como organizar uma associação
- Como plantar abacaxi
- Como plantar hortaliças
- Controle alternativo de pragas e doenças das plantas
- Caupi: o feijão do Sertão
- Como cultivar a bananeira
- Adubação alternativa
- Cultivo de peixes
- Como produzir melancia
- Alimentação das criações na seca
- Conservas caseiras de frutas
- Como plantar caju
- Formas de garantir água na seca
- Guandu Petrolina: uma boa opção para sua alimentação
- Umbuzeiro: valorize o que é seu
- Preservação e uso da Caatinga
- Criação de bovino de leite no Semi-Árido

- Criação de abelhas (apicultura)
- Criação de caprinos e ovinos
- Criação de galinhas caipiras
- Barraginhas: água de chuva para todos
- Confecção de jaleco de proteção para apicultura
- Como capturar enxames com caixas-isca
- Minhocultura: produção de húmus
- Como instalar colméias
- Produção de morangos em sistema de base ecológica
- Cultivo do feijão-caupi no Amazonas
- Cupuaçu: colheita e pós-colheita
- A mandioca no Amazonas: instruções práticas
- Como capturar enxames em voo
- Como alimentar enxames
- Coleta e manejo de sementes florestais da Amazônia
- Produção de frutas e hortaliças com uso de água de chuva armazenada em cisterna
- Produto artesanal: preço de venda

- Cultivo do tambaqui no Amazonas
- Saneamento básico rural
- Minhocultura – produção de húmus
- Coleta e manejo de sementes florestais da Amazônia



Na Livraria Embrapa, você encontra
livros e e-books sobre agricultura, pecuária,
negócio agrícola, etc.

Para fazer seu pedido, acesse:
www.embrapa.br/livraria

ou entre em contato conosco
Fone: (61) 3448-4236
Fax: (61) 3448-2494
livraria@embrapa.br

Você pode também nos encontrar nas redes sociais:

 facebook.com/livrariaembrapa

 twitter.com/livrariaembrapa

Impressão e acabamento
Embrapa Informação Tecnológica

*O papel utilizado nesta publicação foi produzido conforme a certificação
do Bureau Veritas Quality International (BVQI) de Manejo Florestal.*



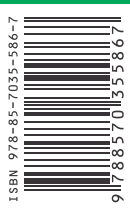
Amazônia Ocidental

Com o lançamento do **ABC da Agricultura Familiar**, a Embrapa coloca à disposição do pequeno produtor valiosas instruções sobre as atividades do campo.

Numa linguagem simples e objetiva, os títulos abordam a criação de animais, técnicas de plantio, práticas de controle de pragas e doenças, adubação alternativa e fabricação de conservas de frutas, dentre outros assuntos que exemplificam como otimizar o trabalho rural.

Com o **ABC da Agricultura Familiar**, a Embrapa demonstra o compromisso assumido com o sucesso da agricultura familiar.

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



CGPE: 12916